

**MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):**

**(19)【発行国】**  
日本国特許庁 (JP)

**(19)[ISSUING COUNTRY]**  
Japan Patent Office (JP)

**(12)【公報種別】**  
公開特許公報 (A)

**(12)[GAZETTE CATEGORY]**  
Laid-open Kokai Patent (A)

**(11)【公開番号】**  
特開  
2003-16044(P2003-16044A)

**(11)[KOKAI NUMBER]**  
Unexamined Japanese Patent  
2003-16044(P2003-16044A)

**(43)【公開日】**  
平成15年1月17日 (2003. 1. 1  
7)

**(43)[DATE OF FIRST PUBLICATION]**  
January 17, Heisei 15 (2003. 1.17)

**(54)【発明の名称】**  
負荷分散システム及び負荷分散  
方法及びプログラム

**(54)[TITLE OF THE INVENTION]**  
A load-distribution system, the load-distribution  
method, and a program

**(51)【国際特許分類第7版】**  
G06F 15/16 620  
15/177 674

**(51)[IPC INT. CL. 7]**  
G06F 15/16 620  
15/177 674

**[FI]**  
G06F 15/16 620 W  
15/177 674 B

**[FI]**  
G06F 15/16 620 W  
15/177 674 B

**【審査請求】** 未請求

**[REQUEST FOR EXAMINATION]** No

**【請求項の数】** 7

**[NUMBER OF CLAIMS]** 7

**【出願形態】** OL

**[FORM OF APPLICATION]** Electronic

【全頁数】 10

[NUMBER OF PAGES] 10

## (21)【出願番号】

特願

2001-200142(P2001-200142)

## (21)[APPLICATION NUMBER]

Japanese Patent Application

2001-200142(P2001-200142)

## (22)【出願日】

平成13年6月29日 (2001. 6. 2  
9)

## (22)[DATE OF FILING]

June 29, Heisei 13 (2001. 6.29)

## (71)【出願人】

## (71)[PATENTEE/ASSIGNEE]

## 【識別番号】

000000376

## [ID CODE]

000000376

## 【氏名又は名称】

オリンパス光学工業株式会社

## [NAME OR APPELLATION]

Olympus Optical Co., Ltd.

## 【住所又は居所】

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番  
2号

## [ADDRESS OR DOMICILE]

## (72)【発明者】

## (72)[INVENTOR]

## 【氏名】

吉田 祐一

## [NAME OR APPELLATION]

Yuichi YOSHIDA

## 【住所又は居所】

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番  
2号 オリンパス光学工業株式会  
社内

## [ADDRESS OR DOMICILE]

## (72)【発明者】

## (72)[INVENTOR]

## 【氏名】

近藤 隆

## [NAME OR APPELLATION]

Takashi KONDO

**【住所又は居所】**

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番  
2号 オリンパス光学工業株式会  
社内

**[ADDRESS OR DOMICILE]****(74)【代理人】****(74)[AGENT]****【識別番号】**

100058479

**[ID CODE]**

100058479

**【弁理士】****[PATENT ATTORNEY]****【氏名又は名称】**

鈴江 武彦 (外4名)

**[NAME OR APPELLATION]**

Takehiko SUZUE (and 4 others)

**【テーマコード(参考)】**

5B045

**[THEME CODE (REFERENCE)]**

5B045

**【Fターム(参考)】**5B045 BB01 BB42 BB48 BB49  
GG04 HH02**[F TERM (REFERENCE)]**

5B045 BB01 BB42 BB48 BB49 GG04 HH02

**(57)【要約】****(57)[ABSTRACT OF THE DISCLOSURE]****【課題】**

並列タスクと、シーケンシャルな  
処理においても作業エージェント  
を送り込むことにより負荷分散が  
行え、予め各作業端末ごとのセッ  
トアップが不要な負荷分散システ  
ム及び負荷分散方法及びプログ  
ラムを提供する。

**[SUBJECT OF THE INVENTION]**

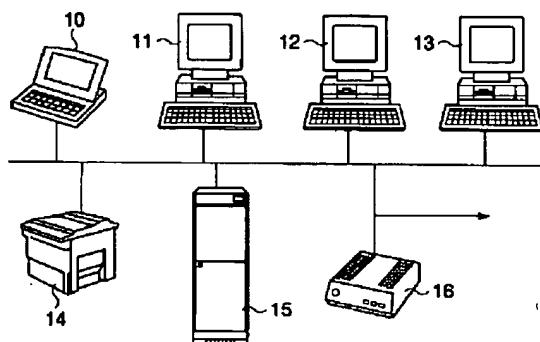
To provide the load-distribution system, the  
load-distribution method, and program which  
can perform a load distribution even in  
parallel-task and sequential processing, without  
needing to set up every operation terminal  
beforehand.

**【解決手段】****[PROBLEM TO BE SOLVED]**

アプリケーションの制御を行うメインプロセスと、作業エージェントが前記アプリケーション機能を実行し、前記ネットワークを巡回する巡回エージェントを用いて前記ネットワーク上の端末(10-16、内13を除く)の負荷計測を行い、前記端末(10-16内13を除く)が所定の状態になった時、前記負荷計測の結果に基づきネットワークの他の端末(10-16内13を除く)に前記作業エージェントを送信し、前記作業エージェントに前記アプリケーション機能を実行させることを特徴とする負荷分散システムを用いる。

The main process which performs control of application, and the operation agent perform said application function, and perform load measurement of the terminal on said network (except for 10-16 and inside 13) using the circulating agent which passes around said network, when said terminal (except for 13 in 10 -16) changes into a predetermined state, based on the result of said load measurement, it transmits said operation agent to a network other terminal (except for 13 in 10 -16), it makes said operation agent perform said application function.

**It uses the load-distribution system characterized by the above-mentioned.**



### 【特許請求の範囲】

#### 【請求項1】

ネットワークで接続された複数の端末で構成されたシステムであつて、  
アプリケーションの制御を行う制御手段と、

### [CLAIMS]

#### [CLAIM 1]

A system in which a plurality of terminals are connected in a network, comprising:  
a control means to perform control of application,  
a means by which the operation agent which

前記ネットワーク内を移動可能な作業エージェントが前記アプリケーション機能を実行する手段と、前記ネットワークを巡回する巡回エージェントを用いて前記ネットワーク上の端末の負荷計測を行う手段と、

前記端末が所定の状態になった時、前記負荷計測の結果に基づきネットワークの他の端末に前記作業エージェントを送信し、前記作業エージェントに前記アプリケーション機能を実行させる手段とを有することを特徴とする負荷分散システム。

#### 【請求項2】

前記作業エージェントが前記アプリケーション機能実行手段は、前記アプリケーションの一部を実行することを特徴とする請求項1に記載の負荷分散システム。

#### 【請求項3】

前記端末の所定の状態は、前記端末の負荷が増大した状態、あるいは前記端末の残電力が所定値以下になった状態とすることを特徴とする請求項1に記載の負荷分散システム。

#### 【請求項4】

前記作業エージェントを送り出し、前記負荷計測の情報を保持する端末と、前記作業エージェントを受け取り、実行させるの端末と

can move among said networks performs said application function,

a means to perform load measurement of the terminal on said network using the circulating agent which passes around said network,

a means to transmit said operation agent to another terminal on a network based on the result of said load measurement, and to make said operation agent perform said application function when said terminal changes into a predetermined state.

The load-distribution system characterized by having these.

#### [CLAIM 2]

A load-distribution system of Claim 1, in which said means to perform said application function by said operation agent performs part of said application.

#### [CLAIM 3]

A load-distribution system of Claim 1, which changes the predetermined state of said terminal into the state in which the load of said terminal increased, or the state where the remaining-electricity force of said terminal became below a predetermined value.

#### [CLAIM 4]

A load-distribution system of Claim 1, in which a terminal which sends out said operation agent and holds the information of said load measurement.

で構成され、  
前記負荷計測の情報を保持する  
端末からの指示に従い、前記ネット  
ワークに接続している他端末に  
前記作業エージェントを送信し、  
作業エージェントにアプリケーショ  
ン機能の一部を実行させる事によ  
り負荷分散を行うことを特徴とする  
請求項1に記載の負荷分散シス  
テム。

#### 【請求項5】

前記ネットワークには、前記作  
業エージェントを受け取り、実行さ  
せるの端末が複数台接続されて  
いることを特徴とする請求項1に  
記載の負荷分散システム。

#### 【請求項6】

ネットワークで接続された複数  
の端末で構成された負荷分散方  
法であって、  
アプリケーションの制御を行う制  
御工程と、  
前記ネットワーク内を移動可能な  
作業エージェントが前記アプリケ  
ーション機能を実行する工程と、  
前記ネットワークを巡回する巡回  
エージェントを用いて前記ネットワ  
ーク上の端末の負荷計測を行う  
工程と、

前記端末が所定の状態になつた  
時、前記負荷計測の結果に基づ  
きネットワークの他の端末に前記  
作業エージェントを送信し、前記

A receiving and performing-said operation  
agent terminal.

It comprises these, according to the directions  
from the terminal holding the information of said  
load measurement, it transmits said operation  
agent to the other terminal linked to said  
network, it performs a load distribution by  
making the operation agent perform a part of  
application function.

#### [CLAIM 5]

A load-distribution system of Claim 1, which  
receives said operation agent in said network,  
and a plurality of terminals to execute are  
connected to it.

#### [CLAIM 6]

It is the load-distribution method which  
comprised a plurality of terminals connected in  
the network, comprised such that a control  
process which performs control of application.  
A process in which the operation agent which  
can move the inside of said network performs  
said application function.  
A process which performs load measurement of  
the terminal on said network using the  
circulating agent which passes around said  
network.

A process which transmits said operation agent  
to a network other terminal based on the result  
of said load measurement, and makes said  
operation agent execute said application

作業エージェントに前記アプリケーション機能を実行させる工程とを有することを特徴とする負荷分散方法。

function when said terminal changes into a predetermined state.

The load-distribution method characterized by having these.

#### [請求項 7]

ネットワークで接続された複数の端末で構成された負荷分システムを用いる際、アプリケーションの制御を行う制御処理と、前記ネットワーク内を移動可能な作業エージェントが前記アプリケーション機能を実行する処理と、前記ネットワークを巡回する巡回エージェントを用いて前記ネットワーク上の端末の負荷計測を行う処理と、

#### [CLAIM 7]

When using the load part system which comprised a plurality of terminals connected in the network, control processing which performs control of application.

Processing for which the operation agent which can move the inside of said network performs said application function.

Processing which performs load measurement of the terminal on said network using the circulating agent which passes around said network.

前記端末が所定の状態になった時、前記負荷計測の結果に基づきネットワークの他の端末に前記作業エージェントを送信し、前記作業エージェントに前記アプリケーション機能を実行させる処理とをコンピュータに実行させる命令を含むプログラム。

Processing which transmits said operation agent to a network other terminal based on the result of said load measurement, and makes said operation agent execute said application function when said terminal changes into a predetermined state.

A program including the command which makes a computer execute these processings.

#### 【発明の詳細な説明】

#### [DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

#### [0001]

#### [0001]

#### 【発明の属する技術分野】

#### [TECHNICAL FIELD OF THE INVENTION]

本発明は、負荷分散システムに

The present invention relates to a

係わり、特に作業エージェントにアプリケーション機能の一部を実行させる負荷分散システム及び負荷分散方法及びプログラムに関する。

load-distribution system. In particular, the invention relates to the load-distribution system, the load-distribution method, and program which make the operation agent execute a part of application function.

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来技術として、特開平9-16534号公報では、分散型プロセス処理方法およびその装置クライアントとサーバ間にエージェントシステムを設け、ネットワークの個々の計算機における負荷・資源状況に応じて複数のサーバプロセスに処理依頼を振り分け実行させる技術を開示している。また、並列タスクに関しては並列タスク制御リストを作成し、エージェントはこれに基づきタスクを他プロセスに送信して処理する。

#### 【0002】

##### 【PRIOR ART】

As a prior art, it provides an agent system between the distributed process method, and its apparatus client and server by Unexamined-Japanese-Patent No. 9-16534, it is disclosing the technique of making a plurality of server processes distributing and executing a processing request according to the load and resource situation in each network computer. Moreover, it relates parallel-task and makes a parallel-task control list, based on this, it transmits to other processes and an agent processes a task.

#### 【0003】

さらに、特開2000-76172公報では、分散システムクライアントが要求した処理の実行位置をクライアント側にするか、サーバ側にするか動的に変更可能とするシステムを開示している。

#### 【0003】

Furthermore, in Unexamined-Japanese-Patent No. 2000-76172, it is disclosing whether it makes into the server side whether to make into the client side the execution position of the processing which the distributed-system client required, and the system it enables it to alter dynamically.

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0004】

##### 【PROBLEM TO BE SOLVED BY THE

しかし、ネットワークで結合された複数機器から構成される環境での端末において、例えばサーバ機能を持ったアプリケーションを実行する場合、端末の能力が複数のクライアント要求に必要なCPU能力が不足するという問題があった。また、端末が携帯情報端末の場合についても電力の消費が懸念される場合や、CPUパワーが不足する場合が多々他発生する。

#### [INVENTION]

However, a terminal in the environment which comprises two or more set devices coupled in the network. Wherein, for example, when application with a server function was executed, there was a problem that the CPU capability which needs the capability of a terminal for a plurality of client requiring was insufficient. Moreover, the case where we are concerned about consumption of an electric power also about the case where a terminal is a Personal Digital Assistant, and the case where microprocessor power runs short other-occur plentifully.

#### 【0005】

前記のCPUパワーが不足するという課題に対して、従来では特開平9-16534号公報等では、複数の処理エンジンを用意し、特定の処理エンジンに負荷が集中しないように要求を振り分け、負荷分散を行っている。また、処理端末は、負荷が処理能力を超えて増大するとレスポンスが悪くなってしまう。よって、これを避ける為に、負荷の増大が慢性ではなく一時的な現象であっても、負荷が最大になった場合を想定し複数エンジンを各作業端末に予め用意する事が必要となる。しかし、複数端末の購入のコストアップ、セットアップ等の作業の増大に繋がっている。また、特開2000-76172については、クライアントとサーバ間のみの実行位置の移動である

#### 【0005】

By the Unexamined-Japanese-Patent No. 9-16534 etc., it prepares a plurality of processing engines to the task that the above-mentioned microprocessor power runs short at the former, it distributes requiring so that a load may not concentrate at a specific processing engine, and it is performing the load distribution. Moreover, as for a processing terminal, when a load increases exceeding processing capacity, a response will worsen. Therefore, in order to avoid this, even if increase of a load is a phenomenon not chronic but temporary, it is necessary to prepare a plurality of engines for each operation terminal beforehand supposing the case where a load becomes the maximum. However, it has led to increase of operation, such as a cost increase of the purchasing of a plurality of terminals, and a setup.

為、サーバとクライアントのどちらも負荷が重い場合は対応できていない。

Moreover, about Unexamined-Japanese-Patent No. 2000-76172, since it is a movement of the execution position only between a client and a server, when both a server and a client have a heavy load, it cannot be corresponding.

#### [0006]

以上より、本発明の目的は、並列タスクと、シーケンシャルな処理においても作業エージェントを送り込むことにより負荷分散が行え、予め各作業端末ごとのセットアップが不要な負荷分散システム及び負荷分散方法及びプログラムを提供することである。

#### [0006]

As mentioned above, objective of the invention is being able to perform a load distribution and providing beforehand the load-distribution system which does not need a setup, the load-distribution method, and program for every operation terminal by sending in the operation agent also in sequential processing as it is parallel-task.

#### [0007]

#### [0007]

##### 【課題を解決するための手段】

本発明による負荷分散システム及び負荷分散方法及びプログラムは、ネットワークで接続された複数の端末で構成されたシステムであって、アプリケーションの制御を行う制御手段と、前記ネットワーク内を移動可能な作業エージェントが前記アプリケーション機能を実行する手段と、前記ネットワークを巡回する巡回エージェントを用いて前記ネットワーク上の端末の負荷計測を行う手段と、前記端末が所定の状態になった時、前記負荷計測の結果に基づきネットワークの他の端末に前記作業エージェントを送信し、前記作業エージェントに前記アプリケーション機能を

##### [MEANS TO SOLVE THE PROBLEM]

The load-distribution system, the load-distribution method, and program by this invention are the system which comprised a plurality of terminals connected in the network, comprised such that a control means to perform control of application.

A means by which the operation agent which can move the inside of said network executes said application function.

A means to perform load measurement of the terminal on said network using the circulating agent which passes around said network.

A means to transmit said operation agent to a network other terminal based on the result of said load measurement, and to make said operation agent execute said application function when said terminal changes into a

実行させる手段とを有することを特徴とする。

**[0008]**

また、前記作業エージェントが前記アプリケーション機能実行手段は、前記アプリケーションの一部を実行することを特徴とする。

**[0008]**

Moreover, It has in said application functional executing means, said operation agent executes said a part of application as the characteristics.

**[0009]**

また、前記端末の所定の状態は、前記端末の負荷が増大した状態、あるいは前記端末の残電力が所定値以下になった状態とすることを特徴とする。

**[0009]**

Moreover, It has change the predetermined state of said terminal into the state in which the load of said terminal increased, or the state where the remaining-electricity force of said terminal became below a predetermined value as the characteristics.

**[0010]**

また、前記作業エージェントを送り出し、前記負荷計測の情報を保持する端末となり、前記作業エージェントを受け取り、実行させるの端末とで構成され、前記負荷計測の情報を保持する端末からの指示に従い、前記ネットワークに接続している他端末に前記作業エージェントを送信し、作業エージェントにアプリケーション機能の一部を実行させる事により負荷分散を行うことを特徴とする。

**[0010]**

Moreover, it sends out said operation agent, it becomes a terminal holding the information of said load measurement, it receives said operation agent and comprises making [ execute ] terminals, according to the directions from the terminal holding the information of said load measurement, it transmits said operation agent to the other terminal linked to said network, it has perform a load distribution by making the operation agent execute a part of application function as the characteristics.

**[0011]**

また、前記ネットワークには、前記作業エージェントを受け取り、実行させるの端末が複数台接続されていることを特徴とする負荷分

**[0011]**

Moreover, it receives said operation agent in said network, and a plurality of terminals which execute this are connected to it. It is the load-distribution system characterized

散システムである。

by the above-mentioned.

**[0012]**

また、ネットワークで接続された複数の端末で構成された負荷分散方法であって、アプリケーションの制御を行う制御工程としてメインプロセス工程と、前記ネットワーク内を移動可能な作業エージェントが前記アプリケーション機能を実行する工程と、前記ネットワークを巡回する巡回エージェントを用いて前記ネットワーク上の端末の負荷計測を行う工程と、前記端末が所定の状態になった時、前記負荷計測の結果に基づきネットワークの他の端末に前記作業エージェントを送信し、前記作業エージェントに前記アプリケーション機能を実行させる工程とを有することを特徴とする負荷分散方法である。

**[0012]**

Moreover, it is the load-distribution method which comprised a plurality of terminals connected in the network, comprised such that it is a main process process as a control process which performs control of application, a process in which the operation agent which can move the inside of said network executes said application function.

A process which performs load measurement of the terminal on said network using the circulating agent which passes around said network.

A process which transmits said operation agent to a network other terminal based on the result of said load measurement, and makes said operation agent execute said application function when said terminal changes into a predetermined state.

It is the load-distribution method characterized by having these.

**[0013]**

また、ネットワークで接続された複数の端末で構成された負荷分システムを用いる際、アプリケーションの制御を行う制御処理としてのメインプロセス処理と、前記ネットワーク内を移動可能な作業エージェントが前記アプリケーション機能を実行する処理と、前記ネットワークを巡回する巡回エージェントを用いて前記ネットワーク上の端末の負荷計測を行う処理と、前記

**[0013]**

Moreover, a main process as control processing which performs control of application when using the load part system which comprised a plurality of terminals connected in the network. Processing for which the operation agent which can move the inside of said network executes said application function.

Processing which performs load measurement of the terminal on said network using the circulating agent which passes around said network.

端末が所定の状態になった時、前記負荷計測の結果に基づきネットワークの他の端末に前記作業エージェントを送信し、前記作業エージェントに前記アプリケーション機能を実行させる処理とをコンピュータに実行させる命令を含むプログラムである。

Processing which transmits said operation agent to a network other terminal based on the result of said load measurement, and makes said operation agent execute said application function when said terminal changes into a predetermined state.

It is a program including the command which makes a computer execute the above.

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の実施形態を以下に図面を用いて説明する。

#### 【0014】

##### [EMBODIMENT OF THE INVENTION]

It uses drawing for below and explains Embodiment of this invention to it.

#### 【0015】

まず、図1に本発明の実施形態をLAN (Local Area Network)で用いた場合の機器構成を示す。

#### 【0015】

First, the device composition at the time of using Embodiment of this invention for FIG. 1 by LAN (Local Area Network) is shown.

#### 【0016】

図1に示すように、ネットワークに接続された複数の端末、即ち、サーバ(図示せず)、パソコンコンピュータ(以下、PC)10、ワークステーション(12-13)、プリンタ14、ストレージ装置15等、アプリケーション実行機能を持った端末、ルータ16等より構成される。

#### 【0016】

A plurality of terminals connected to the network as shown in FIG. 1, that is, it consists of a server (not shown), a personal computer (the following, PC) 10, workstation (12-13), printer 14, storage apparatus 15 grade, a terminal with an application execution function, router 16, etc.

#### 【0017】

ここで、同一アプリケーションを行う複数の端末がある場合(例えば、11-13)の構成も示されていが、これはサーバ端末が複数ある場合等が想定される。

#### 【0017】

Here, composition in case there are a plurality of terminals which perform the same application (for example, 11-13) is also shown. However, the case where this has a plurality of server terminals etc. is assumed.

**[0018]**

また、図示していないが、携帯情報端末、携帯電話等が、Bluetooth 等の無線通信により前記ネットワーク接続する構成も考えられる。どちらの場合も、アプリケーションを実行する端末がネットワーク上の他機器にエージェントを送信し、エージェントにアプリケーション機能の一部を実行させることにより、前記端末のCPUの負荷分散を行っている。

**[0018]**

Moreover, although not illustrated, as for said composition which makes network connection, a Personal Digital Assistant, a mobile telephone, etc. are considered by the wireless communications of Bluetooth etc. The terminal which executes application in both cases transmits an agent to the other devices on a network, by making an agent execute a part of application function, it is performing the load distribution of CPU of said terminal.

**[0019]**

次に、図2は、前記アプリケーション実行機能を持った端末に含まれるアプリケーションプロセス24の構成を示す。図2に示すように、負荷計測エージェント30は、端末のCPUの負荷が重くなった時、機器処理能力及び負荷一覧作成プロセス22によりネットワークに送出され、以降ネットワーク上の機器間を予め決められた任意のルートに従って自発的に巡回し、負荷情報を前記プロセスに報告する。また、上述した図1の構成で、接続する機器は、図3(後述)のルーティングテーブルより取得できる。そして、携帯情報端末等での無線接続を用いた場合では、ネットワークにブロードキャストする事により接続機器を調べる事もできる。

**[0019]**

Next, FIG. 2 shows the composition of the application process 24 included in a terminal with said application execution function. As shown in FIG. 2, the load measurement agent 30 is sent out to a network according to device processing capacity and the load list creation process 22, when the load of CPU of a terminal becomes heavy, according to pre-determined routes as desired, it passes around between the devices on a network spontaneously henceforth, it reports load information to said process. Moreover, the device which it connects with the composition of FIG. 1 mentioned above is acquirable from the routing table of FIG. 3 (after-mentioned). And in the case where the wireless connection in a Personal Digital Assistant etc. is used, it can also examine a connection device by broadcasting to a network.

## 【0020】

また、アプリケーションプロセス24は、メインプロセス20と作業エージェント26より構成される。前記メインプロセス20は、処理のコントロールを主につかさどる。また、作業エージェント26は、機能毎にまとめられ、各種メソッドを持ち、メインプロセス20より呼び出される事によりサービスを提供している。この作業エージェント26は移動可能で、サーバの負荷が重くなってきた時、ネットワークを経由して負荷の軽い他機器に移動する。

## 【0020】

Moreover, the application process 24 comprises a main process 20 and an operation agent 26. Said main process 20 mainly manages control of processing. Moreover, the operation agent 26 is coordinated for every function, and it has various methods, and provides service by being called from the main process 20. This operation agent 26 is movable, and while a server's load is becoming heavy, via a network, a load is light and also it moves it to a device.

## 【0021】

そして、前記メインプロセス20は、図5のリファレンステーブルより作業エージェント26のアドレスを求め、メソッドを呼び出しているので、作業エージェント26がローカルにある場合とリモートの場合と処理ロジックは変わることはない。

## 【0021】

And since said main process 20 obtains an address of the operation agent 26 and is calling the method from the reference table of FIG. 5, it does not change the case where there is an operation agent 26 locally, the case of being remote, and processing logic.

## 【0022】

次に、図3は、ルータより取得できるルーティングテーブルである。上述した図1の構成の場合、機器処理能力及び負荷一覧作成プロセスは、このテーブルより管理者の担当範囲の機器、装置の宛先IPアドレスを取得する。携帯情報端末等の無線接続の場合も、接続している機器のアドレス入手は容易である。これらの接続機器のアドレス情報はリストとして負荷計

## 【0022】

Next, FIG. 3 is a routing table acquirable from a router. In the composition of FIG. 1 mentioned above, device processing capacity and a load list creation process acquire the device of the range in their duty of a management, and the destination IP address of an apparatus from this table. The address acquisition of the device which has connected also in wireless connection, such as a portable information terminal, is easy.

測エージェント30に添付され、この負荷計測エージェント30は、前記リスト情報に従いネットワーク上の機器間を巡回する。

The address information of these connection devices is attached to the load measurement agent 30 as a list, this load measurement agent 30 passes around between the devices on a network according to said list information.

### [0023]

次に、図4は、前記負荷計測エージェント30より報告された機器処理能力及び負荷一覧である。各端末のCPU負荷が重くなった時、あるいは消費電力を抑制したい場合に作業エージェント26の送信先を決定するのに使用される。上述した図1の場合、前記作業エージェント26の送信先を候補となる機器のCPU負荷と処理速度を考慮して決定するが、携帯情報端末等の容量の大きい電源を持たない端末の場合、一定以上の電力を残している機器という条件を判断に付け加えても良い。

### [0023]

Next, FIG. 4 is the device processing capacity reported from said load measurement agent 30, and a load list.

When the CPU load of each terminal becomes heavy, it is used for deciding the transmission destination of the operation agent 26 to suppress power consumption.

In the case of FIG. 1 mentioned above, it considers and decides the CPU load and processing speed of a device which constitute a candidate in the transmission destination of said operation agent 26.

However, in the case of a terminal without a power supply with a large capacity of a portable information terminal etc., it is sufficient to add the conditions of the device which has left the electric power more than fixed to judgment.

### [0024]

次に、図5は、送信した作業エージェント26管理するリファレンステーブルである。ここでは、作業エージェント26として、オブジェクト1～4に分類している。オブジェクトリファレンスを用いてローカル及びリモートのオブジェクトに呼び出し処理を実行させることができる。また、送信済は送信が完了し、リモートのオブジェクトが使える状態

### [0024]

Next, FIG. 5 is a transmitted reference table which it manages operation agent 26.

Here, it has categorized into the object 1-4 as an operation agent 26.

It can make a local and remote object execute call processing using an object reference.

Moreover, transmission finalizes a transmitting settled one and the state where it can use a remote object is shown.

A load is the consumption of CPU, and it

を示す。負荷はCPUの消費量で、この値が大きい程リモートエージェントによる負荷軽減の効果が大きいとする。

#### 【0025】

図5では、オブジェクト1～3はローカルのサーバ内に留まり、オブジェクト4はリモートへ送信完了の状態を示している。そして、pc1\_obj4のリファレンスアドレスを用いる事により、オブジェクト4に関してはリモートのメソッドを利用する。

#### 【0026】

次に、図6は、機器処理能力及び負荷一覧作成のフローである。この処理は、アプリケーション実行可能な端末にて、アプリケーションプロセスから独立した低優先順位のプロセスとして実行される。まず、図6に示すように、S1にて自端末の負荷を計測し、負荷が予め決められた負荷よりも重い場合には、S2以降の処理を行う。S2により負荷計測エージェント30の移動先リストを作成する。そして、S3で、リストの先頭のアドレスへエージェントを送信する。

#### 【0027】

この後エージェントは、自発的に一定時間ログを取って負荷値等を計測した後、結果を自端末に報告しリストの次のアドレスへ移動する。以降、これを繰り返す。次に、

considers that the effect of load reduction by a remote agent is large, so that this value is large.

#### 【0025】

In FIG. 5, an object 1-3 stops in a local server, and object 4 shows the state of the completion of transmitting to the remote thing. And by using a reference address of pc1\_obj4, it relates to object 4 and utilizes a remote method.

#### 【0026】

Next, FIG. 6 is the flow of device processing capacity and load list creation. This processing is executed as a process of a low priority of having become independent of an application process at the terminal which can carry out application execution. First, as shown in FIG. 6, it measures the load of a self-terminal in S1, and when a load is heavier than a pre-determined load, it performs processing after S2. It makes the moving-destination list of the load measurement agent 30 by S2. And it transmits an agent to an address of the head of a list in S3.

#### 【0027】

After this, after an agent takes a fixed-time log spontaneously and measures a load value etc., it reports a result to a self-terminal and moves it to the address next to a list. Henceforth, it repeats this.

S4では、この負荷計測エージェント30からの報告を取り込む。そして、S5では、負荷計測エージェント30からの報告かどうかを判断し、負荷計測エージェント30からの報告でなければ、S4に戻し、負荷計測エージェント30からの報告であれば、S6に進む。S6では、処理能力及び負荷一覧テーブルを更新する。次に、S7に進み、リファレンステーブルで送信済みオブジェクトがあるかどうかを判断する。なければ、S4に戻し、送信済みオブジェクトがあった場合は、S8に進む。S8では、一定時間毎に前記負荷計測エージェント30から報告が送られてくるので、その都度、リファレンステーブルのCPU負荷情報のアップデートを行う。

#### [0028]

次に、S9に進み、自端末の負荷を判断し、負荷が一定時間軽い場合は、S10に進み、前記負荷計測エージェント30の活動を停止させる。そして、S11に進み、負荷計測エージェント30停止フラグをONにする。このフラグはアプリケーションプロセスでも参照することができ、アプリケーションプロセスは自端末の負荷が重くないと判断し、全てローカルの作業エージェント26を使用して処理を行う。一方、S9で負荷が重いと判断された場合、S12に進み、負荷計

Next, in S4, it takes in the report from this load measurement agent 30.

And in S5, it judges whether it is the report from the load measurement agent 30, if it is not the report from the load measurement agent 30, it will return to S4, if it is the report from the load measurement agent 30, it will progress to S6.

In S6, it updates processing capacity and a load list table.

Next, it progresses to S7 and judges whether there is any transmission complete object on a reference table.

If there is nothing, it will return to S4, when there is a transmission complete object, it progresses to S8.

In S8, a report is sent from said load measurement agent 30 for every fixed time, therefore, each time, it performs update of the CPU load information of a reference table.

#### [0028]

Next, it progresses to S9 and judges the load of a self-terminal, and when a load is light at fixed time, it progresses to S10 and stops activity of said load measurement agent 30.

And it progresses to S11 and sets a load measurement agent 30 stop flag.

It can refer this flag also in an application process, and judges that an application process does not have the heavy load of a self-terminal, it performs processing altogether using the local operation agent 26.

Meanwhile, when it is judged in S9 that a load is heavy, it progresses to S12 and judges whether the load measurement agent 30 made it stop,

測エージェント30が停止させたかを判断し、負荷計測エージェント30が停止した場合は、S13にて負荷計測エージェント30に移動開始命令を送り、再起動し、続いて、S14で負荷計測エージェント30停止フラグをOFFにする。一方、S12で計測エージェント30が停止しなかった場合は、S4の負荷計測エージェント30からの報告を取り込む処理に戻る。ここでの機器処理能力及び負荷一覧、及びリファレンステーブルは、後のアプリケーションプロセスで作業エージェント26の配信先を決めるのに使われる。

#### [0029]

次に、図7(a)は、負荷値計測エージェントの処理フローである。これはアプリケーション端末により送信され実行可能になると、まず、S22でコンピュータ名を読み取りに行き、S24で使用可能メモリ、ネットワークI/Oの使用状況、残存電力等の情報を取得する。前記コンピュータ名の取得は、アプリケーション端末に送信すると、処理速度の情報(MIPS値)に変換される。次にS26にて、一定時間毎にログを取りプロセッサの負荷を平均値として求める。続いて、S28でアプリケーション端末に結果をまとめて報告した後、S30では、移動リストの次の機器に移動する。以降、S22～S30を繰り返す。

when the load measurement agent 30 stops, it sends and restarts a movement start command to the load measurement agent 30 in S13, then, it clears a load measurement agent 30 stop flag in S14.

Meanwhile, when the measurement agent 30 does not stop in S12, it returns to the processing which takes in the report from the load measurement agent 30 of S4.

Device processing capacity here, a load list, and a reference table are used to decide the delivery destination of the operation agent 26 in a next application process.

#### [0029]

Next, FIG.7(a) is the processing flow of a load value measurement agent. When it is transmitted with an application terminal and this can be executed, first, it will go by S22 to read a computer name, and will acquire information, such as a use situation of useable memory and network I/O, and a residual electric power, in S24.

When acquisition of said computer name transmits to an application terminal, it will be converted into the information (MIPS value) of processing speed.

Next, in S26, it takes a log for every fixed time, and obtains the load of a processor as an average value.

Then, after S28 reports a result to an application terminal collectively, in S30, it moves to the next device of a movement list.

す。また、何回かリトライを行った後も移動できない場合は、移動リストからその機器のアドレスを外し、アプリケーション端末にも報告する。この結果に基づき、上述した図4に示す機器処理能力及び負荷一覧表と図5のリファレンステーブルが更新される。

Henceforth, it repeats S22-S30. Moreover, when it cannot move even after performing a retry several times, it removes an address of the device from a movement list, it reports also to an application terminal. Based on this result, the device processing capacity and the load chart which are shown in FIG. 4 mentioned above, and the reference table of FIG. 5 are updated.

### [0030]

次に、図7(b)は、機器処理能力及び負荷一覧作成プロセスより受けた停止、再開命令の処理フローである。まず、これらの命令は割り込みにより受信し、受信後命令の判別を行っている。S32で移動停止命令かどうかを判断し、移動停止命令であったときはS34に進み、負荷値計測エージェントが移動中かどうかを判断する。負荷値計測エージェントが移動中であったときには、S36に進み処理を停止して終了する。一方、S32で移動停止命令でなかったときは、S38に進み、移動開始命令かどうかを判断する。移動開始命令でなかったときは終了し、移動開始命令であったときは、S40に進み、停止中かどうかを判断する。停止中でない場合は終了し、停止中の場合には、S42に進み、処理を開始した後、終了する。

### [0030]

Next, FIG.7(b) is the processing flow of the stop and restart command which were received from device processing capacity and a load list creation process.

First, interruption receives these commands, it is performing the discrimination of an after-reception command.

It judges in S32 whether it is a movement cease and desist order, when it is a movement cease and desist order, it progresses to S34, and it judges whether a load value measurement agent is moving.

While a load value measurement agent is moving, it suspends progress processing in S36 and completes in it.

Meanwhile, when it is not a movement cease and desist order in S32, it progresses to S38 and judges whether it is a movement start command.

It completes, when it is not a movement start command, when it is a movement start command, it progresses to S40 and judges whether it is stopped.

It completes, when it is not stopped. When stopped, it completes, after progressing to S42

and starting processing.

### [0031]

次に、図8にアプリケーションプロセスの処理フローを示す。まず、図8(a)のフローでは、S50にて自端末の負荷値を計測する。続いてS52に進み、負荷が重いかどうかを判断する。負荷が重いと、S54に進み、他機器にエージェントを送信する。この他機器にエージェントを送信する手順は、図9に示した。

### [0031]

Next, the processing flow of an application process is shown in FIG. 8.  
First, in the flow of FIG.8(a), it measures the load value of a self-terminal in S50.  
Then, it progresses to S52 and judges whether a load is heavy.  
When a load is heavy, it will progress to S54 and will transmit an agent to other devices.  
In addition, the procedure of transmitting an agent to a device was shown in FIG. 9.

### [0032]

図9では、リファレンステーブルの負荷値を調べることにより、S80にて送信効果の大きい作業エージェントを選択する。S80で選択した作業エージェントが未送信の場合は、S88以降の送信処理を行うためS88に進む。一方、送信済の場合は、S84に進み、送信先の負荷値を調べ、負荷が大きい場合は、同一作業エージェントのコピーを更に別の機器に送る必要があるのでS88以降の送信処理を行う。S84の判断で送信先の負荷が小さい場合は送信の必要はない、既に送信済の作業エージェントの利用を図る。

### [0032]

In FIG. 9, it selects the large operation agent of the transmitting effect in S80 by examining the load value of a reference table.  
When the operation agent selected in S80 has not been transmitted, in order to perform transmitting processing after S88, it progresses to S88.  
Meanwhile, in a transmitting settled case, it progresses to S84, and examines the load value of a transmission destination, and when a load is large, since it is necessary to send the copy of the same operation agent to a separate device further, it performs transmitting processing after S88.  
When the load of a transmission destination is small, there is no need for transmission at judgment of S84, and it already aims at utilization of the transmitting settled operation agent.

### [0033]

### [0033]

そして、S88にてメモリ、ネットワークI/O、電力等に余裕があるネットワーク上の機器を選択している。

続いて、S90では、S88により選ばれた機器の内から

処理速度 \* (1-プロセッサ負荷) を計算する事により、最もCPU能力の高い機器を決定する。そして、S92で最もCPU能力の高い機器に向け、作業エージェントを送信する。そしてS94に進み、送信完了の確認を行い、送信完了されれば、S96に進み、オブジェクトリファレンスのアドレス記入、送信済フラグ設定等のリファレンステーブルの更新を行っている。

And it is selecting the device on the network which has allowances in a memory, network I/O, an electric power, etc. in S88.

Then, it is from the inside of the device chosen by S88 in S90.

Processing speed \* (1-processor load)

By calculating these, it decides a device with the highest CPU capability.

And it transmits the operation agent towards a device with the highest CPU capability in S92.

And it progresses to S94 and performs the check of the completion of transmitting, and if the completion of transmitting is carried out, it progresses to S96 and is performing the update of reference tables, such as address entry of an object reference, and a transmitting settled flag setting.

#### **[0034]**

再び図8(a)に戻り、S56では、クライアントからの要求キューを取り出し、要求キューがない場合は、S50に戻し、要求キューがある場合は、S58に進み、処理要求キューにより処理を取り出し、その処理を行わせている。そして、S60に進み、新たな処理プロセスを作成し、要求の処理を行わせている。

#### **[0034]**

It returns to FIG.8(a) again and extracts the requiring cue from a client in S56, when there is no requiring cue, it returns to S50, when there is a requiring cue, it progresses to S58 and extracts processing with a processing requiring cue, it is making the processing perform. And it progresses to S60 and makes a new handling process, it is making processing of requiring perform.

#### **[0035]**

次に、図8(b)はプロセスの処理である。まず、S62にてリファレンステーブルのアドレスを獲得する。そしてS64に進み、自端末の負荷を調べ、軽い場合は作業エ

#### **[0035]**

Next, FIG.8(b) is processing of a process. First, it acquires an address of a reference table in S62. And it progresses to S64 and examines the load of a self-terminal, and when light, it sets the

ージェントのリファレンスをローカルに設定する(S68)。一方、負荷が重い場合は、S66にて全ての作業エージェントのアドレスを獲得する。この時、リファレンステーブルにおいてオブジェクトが未送信であればローカルのオブジェクトリファレンスを得、送信済であればそのリモートリファレンスを得る。複数の送信オブジェクトがある場合は、送信先でのプロセッサ負荷が軽い機器におけるオブジェクトリファレンスを獲得する。これは、図5のリファレンステーブルにプロセッサ負荷値が記載されているので、その値を比較する事により行える。

#### 【0036】

そして、S70に進み、クライアントからの要求処理を行っているが、作業エージェントのアドレスは既にS66、S68にて確定しているので、作業エージェントがサーバのローカルにある場合と、他端末に移動している場合との処理ロジックは変わらない。そして、S72で処理の完了を判断する。完了していないときは、S70に戻し、処理が完了すると、S74で結果をリターンし、S76でプロセスを消去、あるいはシステムにプールして終了する。

#### 【0037】

次に、図10にアプリケーションプロ

reference of the operation agent locally (S68). Meanwhile, when a load is heavy, it acquires an address of all the operation agents in S66. At this point, if an object has not transmitted in a reference table, it will obtain a local object reference, if it is transmitting settled, it will obtain the remote reference. When there are a plurality of transmitting objects, it acquires the object reference in a device with a light processor load in a transmission destination. As for this, the processor load value is described by the reference table of FIG. 5, therefore, it can carry out by comparing the value.

#### 【0036】

And it progresses to S70 and is performing requiring processing from a client. However, it has already decided the address of the operation agent in S66 and S68, therefore, when the operation agent is in a server's local, the processing logic with the case where it moves to the other terminal does not change. And it judges completion of processing in S72. When not having finalized, it returns to S70, completion of processing will carry out the return of the result in S74, in S76, it pools a process to elimination or a system, and completes.

#### 【0037】

Next, an application process and the processing

ロセスと作業エージェントの処理形態を示す。図10に示すように、アプリケーションプロセスは、サーバ40から作業エージェント41のメソッドを呼ぶ事により機能の一部を実行してもらい、処理結果を教えてもらっている。これは、本来アプリケーション実行端末で必要なCPU時間、メモリ等の資源消費を肩代わりさせる事となり、アプリケーション端末の負荷低減となつている。また、サーバ40において、複数のクライアントから要求がある場合、プロセスが並列処理を進めしており、各プロセスにおいて負荷が低減されているので、結果的にレスポンス時間が短縮する事になる。

#### [0038]

次に、図11にサーバ端末が複数台の構成を示す。1台目のサーバ(サーバ1)は上述した事と同じ構成及び手順で動作を行う。2台目以降のサーバ(サーバ2)が存在する場合は、図11に示すように、前記サーバ2からは機器処理能力及び負荷一覧作成プロセス及び負荷計測エージェント30が削除されており、メインプロセス34と作業エージェント36にて、図6に示す機器処理能力、及び負荷一覧作成プロセスのフローは実行せず、ネットワークに接続している他端末にサーバ1と共有する管理テーブルにより、作業エージェント3

configuration of the operation agent are shown in FIG. 10.

An application process has a part of function executed, and asks him to teach a processing result by calling the method of the operation agent 41 from server 40 as shown in FIG. 10. This makes resource consumption of required CPU time, a memory, etc. taken over at an original application execution terminal.

It is load reduction of an application terminal. Moreover, in server 40, when there is requiring from a plurality of clients, the process is advancing the parallel processing, and since the load is decreased in each process, consequently response time will be shortened.

#### [0038]

Next, a server terminal shows several composition to FIG. 11. The 1st set (server 1) of a server performs action in the same composition and the same procedure as having mentioned above. When the server after the 2nd set (server 2) exists, as shown in FIG. 11, device processing capacity, the load list creation process, and the load measurement agent 30 are deleted from said server 2, it does not execute the flow of the device processing capacity shown in FIG. 6 with the main process 34 and the operation agent 36, and a load list creation process, but transmits the operation agent 36 to the other terminal linked to a network by the management table which it shares with server 1, it performs a

6を送信し、作業エージェント36に前記アプリケーション機能の一部を実行させる事により負荷分散を行う。また、このサーバ1とサーバ2との構成は端末のセットアップ時のコンフィギュレーションにて行うことができる。

load distribution by making the operation agent 36 execute said a part of application function. Moreover, it can perform composition of this server 1 and server 2 in the configuration at the time of the setup of a terminal.

### [0039]

なお、前記サーバ2は、クライアントからの要求を前記サーバ1から振り分けてもらっても良いし、別の独立したアクセスポイントとしても良い。また、メインプロセス20の処理フローは管理テーブル(図3、4、5のテーブル)をローカルではなく、サーバ1を参照する点を除けば、サーバ1で説明したフローと変わらない。すなわち、サーバ2にて負荷が大きくなっている場合は、ローカルの作業エージェント26を用いてクライアントからの要求処理を行う。負荷が大きくなってきた場合、サーバ1の管理テーブルを参考してリモートに移動している作業エージェント26を利用するか、あるいは作業エージェント26のコピーを他機器に送信する。さらに、送信した作業エージェント26の機器の負荷が大きくなっている場合は、別の機器を捜し作業エージェント26のコピーを送信している。また、管理テーブルは同時に複数のアプリケーション実行端末よりアクセスされる可能性があるので、ロック、アンロック等排他制

### [0039]

In addition, said server 2 is good also as an access point which it could get to distribute requiring from a client from said server 1, and achieved separate independence. Moreover, the processing flow of the main process 20 is not local in a management table (FIG. 3, 4, 5 tables), and if the point of referring server 1 is excluded, it will not be different from the flow explained with server 1. That is, with server 2, when a load is not large, it performs requiring processing from a client using the local operation agent 26. It utilizes the operation agent 26 which it moves remote with reference to [ the case where the load has become bigger ] a server's 1 management table, or it transmits the copy of the operation agent 26 to other devices. Furthermore, when the load of the device of the transmitted operation agent 26 is becoming bigger, it has transmitted the copy of the search operation agent 26 for the separate device. Moreover, a management table may access from a plurality of application execution terminals simultaneously, therefore, concurrent access does not occur using the mechanism of exclusive control, such as a lock and a unlock. It can perform this by calling the system call of

御の機構を用いて、同時アクセスが発生しないようになっている。これはOSのシステムコールを呼び出す事により行えるが、マルチプロセスの機構では一般的なのでフローには記載していない。また、一連のこれらの手順は、サーバ1のフローと同様である。

OS.

However, by the mechanism of a multi process, since it is general, it has not described to a flow. Moreover, a series of procedures of these are the same as that of a server's 1 flow.

#### [0040]

なお、このシステムではエージェントが他の端末に送信され実行されるので、パスワード及び暗号・復号に関する処理を行う場合、セキュリティを考慮する必要がある。これに関しては、Java（登録商標）で検討されているエージェントの暗号化技術を用いて良い。また、従来技術でエンベローププロテクト技術があるのでこれを使用することもできる。これはアプリケーションファイルをスクランブルする事によりプロテクトを行い、解凍しながら実行するので、エージェントの送受信時、実行時において保護できる。

#### [0040]

In addition, in this system, it is transmitted to another terminal and an agent is executed, therefore, when performing processing which it relates to a password, a code, and decoding, it is necessary to consider security.

It may relate to this and may use the encoding technology of the agent currently examined by Java (trademark).

Moreover, since there is an envelope protection technique by a prior art, a thing using the same is also made.

It executes, while this thaws by performing protection by carrying out the scramble of the application file, therefore, it can protect at the time of execution at the time of transmission and reception of an agent.

#### [0041]

以上、本発明の実施形態を用いることにより、一つの処理エンジンを、制御を行うメインプロセスと移動可能な作業エージェントに分解し、アクセスが集中した時に作業エージェントを他機器に移動する事により負荷の集中を避けている。この方法では極端にアクセス

#### [0041]

As mentioned above, it disassembles one processing engine into the main process which performs control, and the operation agent which can be moved by using Embodiment of this invention, when an access concentrates, it avoids concentration of a load by moving the operation agent to other devices.

By this method, except when an access

が集中する場合以外は、作業エージェントを他機器に移動させる事により負荷分散が行え、レスポンスを改善できる。また、必ずしも端末でなくても負荷分散に役立てる事ができる。例えば、CPUを搭載しているプリンタやFAXマシンのような機器にも作業エージェントを送り込み負荷分散を行える。また、端末の負荷が増大した時にネットワークに接続した機器全体の負荷が重いということになれば、負荷が軽い端末に処理をさせることにより、処理エンジンの台数を増やすなくても対処できる装置を提供する事ができる。従って、新たな端末の購入のコストアップ、ソフトウェアのセットアップ等の作業工数をかけずに、負荷が増大した時、負荷の分散を行いレスポンスを改善できる。また、シーケンシャルな処理においても負荷分散が行え、さらに、サーバ、クライアントの両方負荷が重い場合も対処できる。

concentrates extremely, by making the operation agent move to other devices, it can perform a load distribution and can improve a response.

Moreover, even if it is not necessarily a terminal, it can use for a load distribution.

For example, it sends the operation agent also into a device like the printer carrying CPU, or a FAX machine, and can perform a load distribution.

Moreover, To provide the apparatus which can cope with it even if it does not increase the number of a processing engine by making a terminal with a light load process, if I do not hear that the load of the whole device linked to a network is heavy when the load of a terminal increases.

Therefore, when a load increases without applying the operation man-hours, such as a cost increase of the new purchasing of a terminal, and a setup of software, it performs dispersion of a load and can improve a response.

Moreover, also in sequential processing, it can perform a load distribution, and also when the load of both a server and a client is still heavier, it can cope with it.

#### 【0042】

また、携帯情報端末等で消費電力が懸念される場合においても、安定した電源を持つ他端末に作業を依頼する事により電力消費を節約する事ができ、さらに、同一アプリケーション処理を行う複数の端末より構成される場合で、互

#### 【0042】

Moreover, also when power consumption is a concern in a portable information terminal etc., it can economise a power consumption by requesting operation from another terminal with the stable power supply.

Furthermore, the case where it comprises a plurality of terminals which perform the same

いに情報を共有し協調動作を行う事が出来、負荷分散を効果的に行える。

application processing can share information mutually, and it can perform cooperation action by it, it can perform a load distribution effectively.

### [0043]

#### 【発明の効果】

本発明を用いることにより、並列タスクと、シーケンシャルな処理においても作業エージェントを送り込むことにより負荷分散が行え、予め各作業端末ごとのセットアップが不要な負荷分散システムを提供することができる。

### [0043]

#### [ADVANTAGE OF THE INVENTION]

By using this invention, it can provide the load-distribution system which can perform a load distribution and which does not need the setup for every operation terminal beforehand by sending in the operation agent even for sequential and parallel-task processing.

#### 【図面の簡単な説明】

#### [BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]

#### 【図1】

本発明の実施形態をLANで用了いた場合の機器構成を示す図。

#### [FIG. 1]

The figure showing the device composition at the time of using Embodiment of this invention by LAN.

#### 【図2】

本発明の実施形態に係るアプリケーション実行機能を持った端末に含まれるアプリケーションプロセスの構成を示す図。

#### [FIG. 2]

The figure showing the composition of the application process included in a terminal with the application execution function based on Embodiment of this invention.

#### 【図3】

本発明の実施形態に係るルータより取得できるルーティングテーブルを示す図。

#### [FIG. 3]

The figure showing a routing table acquirable from the router based on Embodiment of this invention.

#### 【図4】

#### [FIG. 4]

本発明の実施形態に係る負荷計測エージェントより報告された機器処理能力及び負荷一覧を示す図。

The figure showing the device processing capacity reported from the load measurement agent based on Embodiment of this invention, and a load list.

#### 【図5】

本発明の実施形態に係る送信した作業エージェントの管理テーブルを示す図。

#### [FIG. 5]

The figure showing the management table of the operation agent based on Embodiment of this invention which transmitted.

#### 【図6】

本発明の実施形態に係る機器処理能力及び負荷一覧作成のフローを示す流れ図。

#### [FIG. 6]

The flowchart showing the flow of the device processing capacity based on Embodiment of this invention, and load list creation.

#### 【図7】

本発明の実施形態に係る負荷値計測エージェントの処理フロー及び機器処理能力及び負荷一覧作成プロセスより受けた停止、再開命令の処理フローを示す流れ図。

#### [FIG. 7]

The flowchart showing the processing flow of the stop and restart command which were received from the processing flow of a load value measurement agent, the device processing capacity, and the load list creation process based on Embodiment of this invention.

#### 【図8】

本発明の実施形態に係るアプリケーションプロセスの処理フローを示す図。

#### [FIG. 8]

The figure showing the processing flow of the application process based on Embodiment of this invention.

#### 【図9】

本発明の実施形態に係るエージェントを送信する手順を示した図。

#### [FIG. 9]

The figure having shown the procedure of transmitting the agent based on Embodiment of this invention.

#### 【図10】

本発明の実施形態に係るアプリケーションプロセスと作業エージェ

#### [FIG. 10]

The figure showing the application process and the processing configuration of the operation

ントの処理形態を示す図。

agent based on Embodiment of this invention.

**【図11】**

本発明の実施形態に係るサーバ端末が複数台の構成を示す図。

**[FIG. 11]**

The figure in which the server terminal based on Embodiment of this invention shows several composition.

**【符号の説明】**

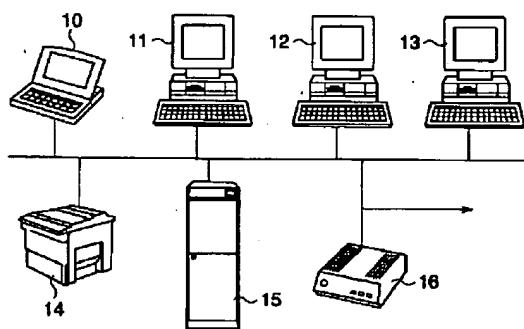
10, 11, 12…端末、13…サーバ端末、15…ディスク装置、14…プリンタ、16…ルータ、20、34…メインプロセス、22…負荷一覧作成プロセス、24…アプリケーションプロセス、26、36、41…作業エージェント、30…負荷計測エージェント

**[DESCRIPTION OF SYMBOLS]**

10, 11, 12... Terminal, 13... a server terminal, 15... a disc apparatus, 14... a printer, 16... a router, 20, 34... Main process, 22... a load list creation process, 24... an application process, 26, 36, 41... Operation agent, 30... a load measurement agent

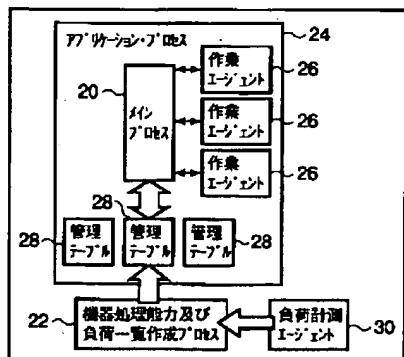
**【図1】**

**[FIG. 1]**



**【図2】**

**[FIG. 2]**



- 24 Application process
- 20 Main process
- 26 Operation agent
- 26 Operation agent
- 26 Operation agent
- 28 Management table
- 28 Management table
- 28 Management table
- 22 A device capacity and a load list creation process
- 30 Load measurement agent

【図3】

[FIG. 3]

宛先IPアドレス	サブネットマスク	転送先	フラグ	インターフェース
190.168.1.0	255.255.255.0	LAN	UH	Lo0
190.168.3.0	255.255.255.0	LAN	UG	Lo0
190.168.4.3	255.255.255.0	LAN	UG	Lo0
190.168.5.2	255.255.255.0	LAN	U	Lo0
190.169.1.0	255.255.255.0	WAN2	U	Lo0

Address IP address

Subnet mask

Forwarding destination

Flag

Interface

【図4】

[FIG. 4]

先IPアドレス	空きメモリ	ネットワーク負荷状況	プロセッサ負荷	処理速度	(残電力)
190.168.1.0	100M	10%	3%	100MIPS	0.5
190.168.3.0	25M	5%	10%	250MIPS	1.5
190.168.4.3	10M	20%	5%	80MIPS	2
190.168.5.2	85M	10%	15%	100MIPS	2.5

Address IP address

An empty memory

Network load situation

Processor load

Processing speed

(Remaining electric power)

【図5】

[FIG. 5]

I-シート名	オブジェクトフレンス	送信済	プロセッサ負荷	負荷
オブジェクト1	obj1	未		30
オブジェクト2	obj2	未		50
オブジェクト3	obj3	未		25
オブジェクト4	pc1_obj4	済	20%	70
オブジェクト4	obj4	未		70

Agent name

Object 1

Object 2

Object 3

Object 4'

Object 4

Object reference

A transmitting settled

No

No

No

Done

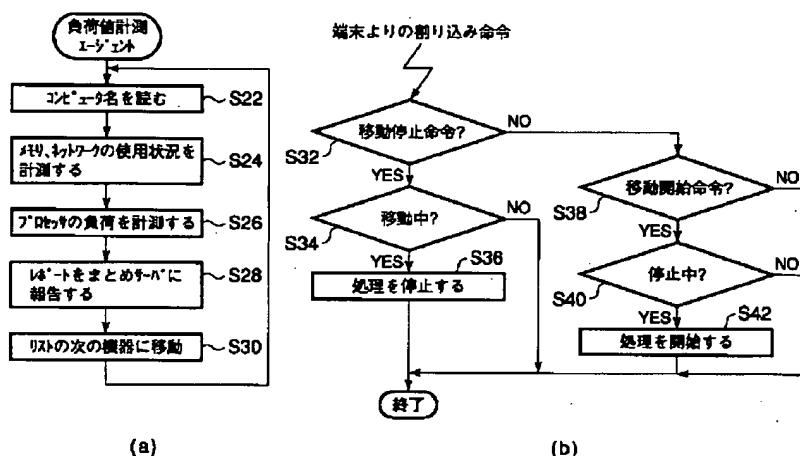
No

Processor load

Load

【図7】

[FIG. 7]



(a)

Load value measurement agent

S22 It reads a computer name.

S24 It measures a memory and a network use situation.

S26 It measures the load of a processor.

S28 It compiles a report and reports to a server.

S30 It transfers to the next device of a list.

(b)

An interruption command [ terminal ]

S32 Move cease and desist order?

S34 In movement?

S36 It suspends processing.

S38 Move start command?

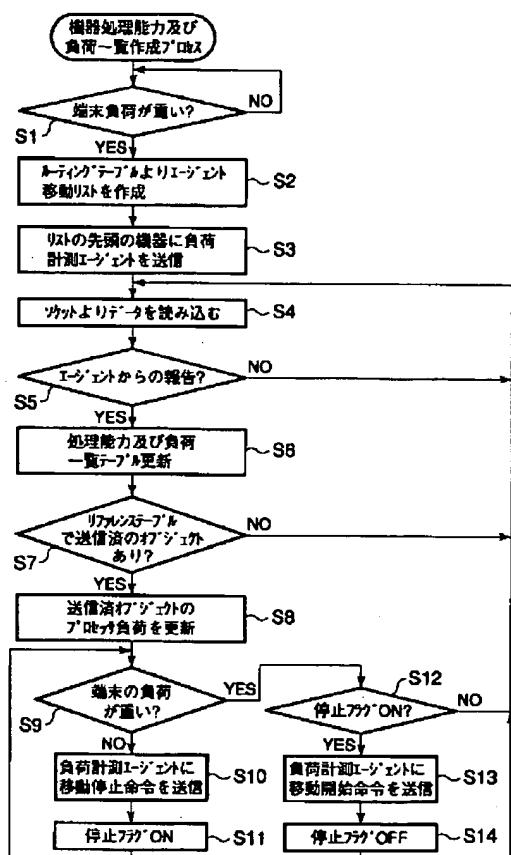
S40 In a stop?

S42 It starts processing.

END

【図6】

[FIG. 6]



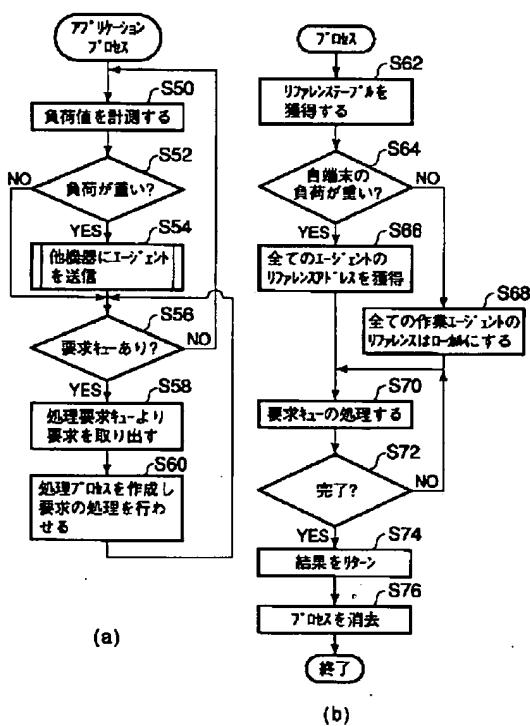
A device capacity and an addition list creation process

- S1 A terminal load is heavy?
- S2 It makes an agent move list from a routing table.
- S3 It transmits a load measurement agent to the device of the head of a list.
- S4 It reads data from a socket.
- S5 Report from an agent?

- S6 A capacity and renewal of a load list table  
 S7 Those transmitting settled with a reference table with an object?  
 S8 It updates the processor load of a transmitting settled object.  
 S9 The load of a terminal is heavy?  
 S10 It transmits a move cease and desist order to a load measurement agent.  
 S11 Stop flag ON  
 S12 Stop flag ON?  
 S13 It transmits a move start command to a load measurement agent.  
 S14 Stop flag OFF

【図8】

[FIG. 8]



(a)

Application process

- S50 It measures a load value.  
 S52 A load is heavy?

- S54 It transmits an agent to other devices.
- S56 Those with a request cue?
- S58 It takes out request from a processing request cue.
- S60 It makes a handling process and makes processing of request perform.

(b)

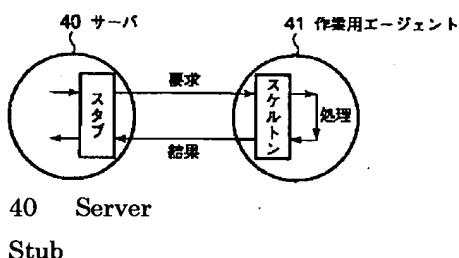
**Process**

- S62 It acquires a reference table.
- S64 The load of a self-terminal is heavy?
- S66 It acquires all agents' reference address.
- S68 It makes all the operation agents' reference local.
- S70 A request cue processes.
- S72 Finalization?
- S74 It is a return about a result.
- S76 It eliminates a process.

END

【図10】

[FIG. 10]



40 Server

Stub

Request

Result

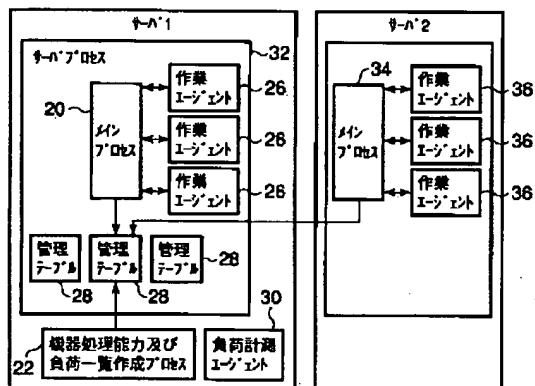
41 The agent for operation

Skeleton

Processing

【図11】

[FIG. 11]



Server 1

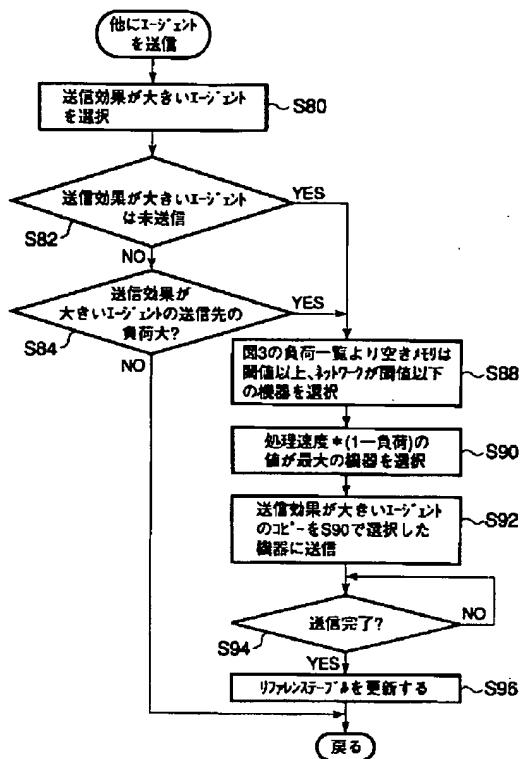
- 32 Server process
- 20 Main process
- 26 Operation agent
- 26 Operation agent
- 26 Operation agent
- 28 Management table
- 28 Management table
- 28 Management table
  
- 22 A device capacity and a load list creation process
- 30 Load measurement agent

Server 2

- 34 Main process
- 36 Operation agent
- 36 Operation agent
- 36 Operation agent

【図9】

[FIG. 9]



It transmits an agent to others.

S80 The transmitting effect chooses a large agent.

S82 The agent with the large transmitting effect un-transmits.

S84 Load size of the transmission destination of an agent with the large transmitting effect?

S88 It vacates from the load list of FIG. 3, and, as for a memory, more than in a threshold-value, a network chooses the device below a threshold-value.

S90 The value of processing speed \* (1-load) chooses the greatest device.

S92 It transmits the copy of an agent with the large transmitting effect to the device chosen in S90.

S94 The completion of transmitting?

S96 It updates a reference table.

RETURN

## 【手続補正書】

## [AMENDMENTS]

## 【提出日】

## [SUBMISSION DATE]

平成13年12月18日(2001. 1  
2. 18)

(2001.12.18)

## 【手続補正1】

## [AMENDMENT 1]

## 【補正対象書類名】 明細書

## [AMENDED SECTION] SPECIFICATION

## 【補正対象項目名】

## [AMENDED ARTICLE]

特許請求の範囲

Claim

## 【補正方法】 変更

## [METHOD OF AMENDMENT] REWRITE

## 【補正内容】

## [CONTENTS OF AMENDMENT]

## 【特許請求の範囲】

## [CLAIMS]

## 【請求項1】

## [CLAIM 1]

ネットワークで接続された複数の端末で構成されたシステムであつて、  
アプリケーションの制御を行う制御手段と、  
前記ネットワーク内を移動可能な作業エージェントが前記アプリケーション機能を実行する手段と、  
前記ネットワークを巡回する巡回エージェントを用いて前記ネットワーク上の端末の負荷計測を行う手段と、

*It is the system which comprised a plurality of terminals connected in the network, comprised such that a control means to perform control of application.*

*A means by which the operation agent which can move the inside of said network executes said application function.*

*A means to perform load measurement of the terminal on said network using the circulating agent which passes around said network.*

前記端末が所定の状態になった時、前記負荷計測の結果に基づ

*A means to transmit said operation agent to a network other terminal based on the result of*

きネットワークの他の端末に前記作業エージェントを送信し、前記作業エージェントに前記アプリケーション機能を実行させる手段とを有することを特徴とする負荷分散システム。

said load measurement, and to make said operation agent execute said application function when said terminal changes into a predetermined state.

The load-distribution system characterized by having these.

#### 【請求項2】

前記作業エージェントが前記アプリケーション機能を実行する手段は、前記アプリケーションの一部を実行することを特徴とする請求項1に記載の負荷分散システム。

#### [CLAIM 2]

A load-distribution system of Claim 1, in which said means for the operation agent to execute said application function executes a part of said application.

#### 【請求項3】

前記端末の所定の状態は、前記端末の負荷が増大した状態、あるいは前記端末の残電力が所定値以下になった状態とすることを特徴とする請求項1に記載の負荷分散システム。

#### [CLAIM 3]

A load-distribution system of Claim 1, which changes the predetermined state of said terminal into the state in which the load of said terminal increased, or the state where the remaining-electricity force of said terminal became below a predetermined value.

#### 【請求項4】

前記作業エージェントを送り出し、前記負荷計測の情報を保持する端末と、前記作業エージェントを受け取り、実行させる端末とで構成され、前記負荷計測の情報を保持する端末からの指示に従い、前記ネットワークに接続している他端末に前記作業エージェントを送信し、作業エージェントにアプリケーション機能の一部を実行させる事により負荷分散を行うことを特徴とする

#### [CLAIM 4]

A load-distribution system of Claim 1, in which a terminal which sends out said operation agent and holds the information of said load measurement.

A terminal which receives said operation agent and it executes.

It comprises these, according to the directions from the terminal holding the information of said load measurement, it transmits said operation agent to the other terminal linked to said network, and performs a load distribution by making the operation agent execute a part of

請求項1に記載の負荷分散システム。

**application function.**

**【請求項5】**

前記ネットワークには、前記作業エージェントを受け取り、実行させるの端末が複数台接続されていることを特徴とする請求項1に記載の負荷分散システム。

**[CLAIM 5]**

A load-distribution system of Claim 1, which receives said operation agent in said network, and a plurality of terminals to execute are connected to it.

**【請求項6】**

ネットワークで接続された複数の端末で構成された負荷分散方法であって、  
アプリケーションの制御を行う制御工程と、  
前記ネットワーク内を移動可能な作業エージェントが前記アプリケーション機能を実行する工程と、  
前記ネットワークを巡回する巡回エージェントを用いて前記ネットワーク上の端末の負荷計測を行う工程と、

**[CLAIM 6]**

It is the load-distribution method which comprised a plurality of terminals connected in the network, comprised such that a control process which performs control of application. A process in which the operation agent which can move the inside of said network executes said application function. A process which performs load measurement of the terminal on said network using the circulating agent which passes around said network.

前記端末が所定の状態になった時、前記負荷計測の結果に基づきネットワークの他の端末に前記作業エージェントを送信し、前記作業エージェントに前記アプリケーション機能を実行させる工程とを有することを特徴とする負荷分散方法。

A process which transmits said operation agent to a network other terminal based on the result of said load measurement, and makes said operation agent execute said application function when said terminal changes into a predetermined state.

The load-distribution method characterized by having these.

**【請求項7】**

ネットワークで接続された複数の端末で構成された負荷分シス

**[CLAIM 7]**

Control processing which performs control of application when using the load part system

テムを用いる際、  
アプリケーションの制御を行う制  
御処理と、  
前記ネットワーク内を移動可能な  
作業エージェントが前記アプリケ  
ーション機能を実行する処理と、  
前記ネットワークを巡回する巡回  
エージェントを用いて前記ネットワ  
ーク上の端末の負荷計測を行う  
処理と、

前記端末が所定の状態になつた  
時、前記負荷計測の結果に基づ  
きネットワークの他の端末に前記  
作業エージェントを送信し、前記  
作業エージェントに前記アプリケ  
ーション機能を実行させる処理と  
をコンピュータに実行させる命令  
を含むプログラム。

which comprised a plurality of terminals  
connected in the network.  
Processing for which the operation agent which  
can move the inside of said network executes  
said application function.  
Processing which performs load measurement  
of the terminal on said network using the  
circulating agent which passes around said  
network.

Processing which transmits said operation  
agent to a network other terminal based on the  
result of said load measurement, and makes  
said operation agent execute said application  
function when said terminal changes into a  
predetermined state.

A program including the command which makes  
a computer execute these.

#### 【手続補正2】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0008

【補正方法】 変更

【補正内容】

#### 【0008】

また、前記作業エージェントが前  
記アプリケーション機能を実行す  
る手段は、前記アプリケーション  
の一部を実行することを特徴とす  
る。

#### 【AMENDMENT 2】

【AMENDED SECTION】 SPECIFICATION

【AMENDED ARTICLE】 0008

【METHOD OF AMENDMENT】 REWRITE

【CONTENTS OF AMENDMENT】

#### 【0008】

Moreover, It has a means by which said  
operation agent executes said application  
function executes said a part of application as  
the characteristics.

## 【手続補正3】

## [AMENDMENT 3]

【補正対象書類名】 明細書

[AMENDED SECTION] SPECIFICATION

【補正対象項目名】 0010

[AMENDED ARTICLE] 0010

【補正方法】 変更

[METHOD OF AMENDMENT] REWRITE

## 【補正内容】

## [CONTENTS OF AMENDMENT]

## 【0010】

また、前記作業エージェントを送り出し、前記負荷計測の情報を保持する端末と、前記作業エージェントを受け取り、実行させる端末とで構成され、前記負荷計測の情報を保持する端末からの指示に従い、前記ネットワークに接続している他端末に前記作業エージェントを送信し、作業エージェントにアプリケーション機能の一部を実行させる事により負荷分散を行うことを特徴とする。

## [0010]

Moreover, a terminal which sends out said operation agent and holds the information of said load measurement.  
A terminal which receives said operation agent and it executes.  
It comprises these, according to the directions from the terminal holding the information of said load measurement, it transmits said operation agent to the other terminal linked to said network, and performs a load distribution by making the operation agent execute a part of application function.  
It has this as the characteristics.

## 【手続補正4】

## [AMENDMENT 4]

【補正対象書類名】 明細書

[AMENDED SECTION] SPECIFICATION

【補正対象項目名】 0024

[AMENDED ARTICLE] 0024

【補正方法】 変更

[METHOD OF AMENDMENT] REWRITE

## 【補正内容】

## [CONTENTS OF AMENDMENT]

**[0024]**

次に、図5は、送信した作業エージェント26を管理するリファレンステーブルである。ここでは、作業エージェント26として、オブジェクト1～4に分類している。オブジェクトリファレンスを用いてローカル及びリモートのオブジェクトに呼び出し処理を実行させることができる。また、送信済は送信が完了し、リモートのオブジェクトが使える状態を示す。負荷はCPUの消費量で、この値が大きい程リモートエージェントによる負荷軽減の効果が大きいとする。

**【手続補正5】**

**【補正対象書類名】** 明細書

**【補正対象項目名】** 0027

**【補正方法】** 変更

**【補正内容】****[0027]**

この後エージェントは、自発的に一定時間ログを取って負荷値等を計測した後結果を自端末に報告しリストの次のアドレスへ移動する。以降、これを繰り返す。次に、S4では、この負荷計測エージェント30からの報告を取り込む。そして、S5では、負荷計測エージェント30からの報告かどうかを判断

**[0024]**

Next, FIG. 5 is a reference table which manages the transmitted operation agent 26. Here, it has categorized into the object 1-4 as an operation agent 26. It can make a local and remote object execute call processing using an object reference. Moreover, transmission finalizes a transmitting settled one, the state where it can use a remote object is shown. A load is the consumption of CPU, and it considers that the effect of load reduction by a remote agent is large, so that this value is large.

**[AMENDMENT 5]**

**[AMENDED SECTION]** SPECIFICATION

**[AMENDED ARTICLE]** 0027

**[METHOD OF AMENDMENT]** REWRITE

**[CONTENTS OF AMENDMENT]****[0027]**

After this, after an agent takes a fixed-time log spontaneously and measures a load value etc., it reports a result to a self-terminal and moves it to the address next to a list. Henceforth, it repeats this. Next, in S4, it takes in the report from this load measurement agent 30. And in S5, it judges whether it is the report from the load measurement agent 30, if it is not the

し、負荷計測エージェント30からの報告でなければ、S4に戻し、負荷計測エージェント30からの報告であれば、S6に進む。S6では、処理能力及び負荷一覧テーブルを更新する。次に、S7に進み、リファレンステーブルで送信済みオブジェクトがあるかどうかを判断する。なければ、S4に戻し、送信済みオブジェクトがあった場合は、S8に進む。S8では、一定時間毎に前記負荷計測エージェント30から報告が送られてくるので、その都度、リファレンステーブルのプロセッサ負荷情報のアップデートを行う。

report from the load measurement agent 30, it will return to S4, if it is the report from the load measurement agent 30, it will progress to S6. In S6, it updates processing capacity and a load list table. Next, it progresses to S7 and judges whether there is any transmission complete object on a reference table. If there is nothing, it will return to S4, when there is a transmission complete object, it progresses to S8. In S8, since a report is sent from said load measurement agent 30 for every fixed time, it performs update of the processor load information of a reference table each time.

## **THOMSON SCIENTIFIC TERMS AND CONDITIONS**

*Thomson Scientific Ltd shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Thomson Scientific translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.*

Thomson Scientific Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our website:

"www.THOMSONDERWENT.COM" (English)

"www.thomsonscientific.jp" (Japanese)